

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-148712

(43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/00
G02F 1/13
G02F 1/1335
H04N 5/74

(21)Application number : 2000-346891

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 14.11.2000

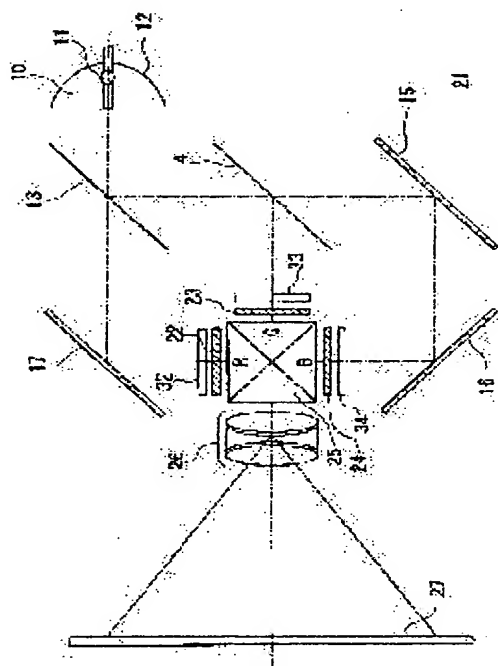
(72)Inventor : YOSHIDA SHOHEI

(54) PROJECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a projection type liquid crystal display device which can display a smooth moving picture.

SOLUTION: The projection type liquid crystal display device is equipped with a light source, an optical modulating device which modulates the light from the light source, and a projection lens which projects the light modulated by the optical modulating device; and a mechanical or electric shutter is arranged in the optical path and opened and closed in synchronism with one field of the display picture to cut off non-stationary parts of the display light. As this shutter, a roll screen type, a rotary disk type, or a liquid crystal shutter is usable.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-148712

(P2002-148712A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002. 5. 22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 1
	1/1335		5 C 0 5 8
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-346891 (P2000-346891)

(22) 出願日 平成12年11月14日 (2000. 11. 14)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 吉田 昇平

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆 (外 3 名)

Fターム(参考) 2H088 EA14 EA33 HA10 HA13 HA14

HA21 HA24 HA28 MA06

2H091 FA05Z FA11Z FA14Z FA26Z

FA34Z FA41Z FA50Z FD22

LA11 LA16 MA07 MA10

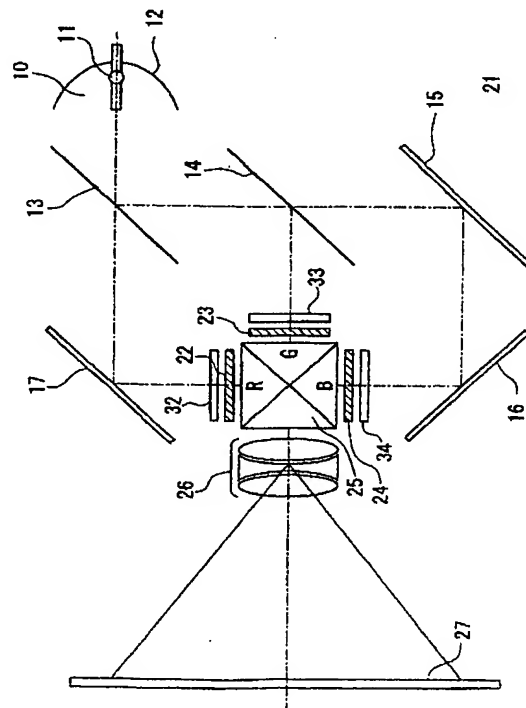
5C058 BA35 EA02 EA11 EA12 EA26

(54) 【発明の名称】 投射型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 滑らかな動画表示が可能な投射型液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 光源と、前記光源からの光を変調する光変調装置と、前記光変調装置によって変調された光を投射する投射レンズを備えてなる投射型液晶表示装置において、光路上に機械的あるいは電氣的シャッタを配置して、シャッタの開閉を表示画面の 1 フィールドに同期させ、表示光の非定常部分を遮蔽するように構成する。シャッタとしては、ロールスクリーン方式、回転円盤式あるいは液晶シャッタが利用できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、前記光源からの光を変調する光変調装置と、前記光変調装置によって変調された光を投射する投射レンズを備えてなる投射型液晶表示装置であって、光路上にシャッタを配置して、該光変調装置を通して表示光を一定期間遮蔽するように構成してなることを特徴とする投射型液晶表示装置。

【請求項 2】 前記シャッタがロールスクリーン方式のシャッタであることを特徴とする請求項 1 に記載の投射型液晶表示装置。

【請求項 3】 前記シャッタが回転円盤方式のシャッタであることを特徴とする請求項 1 に記載の投射型液晶表示装置。

【請求項 4】 前記シャッタが液晶方式のシャッタであることを特徴とする請求項 1 に記載の投射型液晶表示装置。

【請求項 5】 前記シャッタが、前記光変調装置の書き込み周波数と同期して開閉することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の投射型液晶表示装置。

【請求項 6】 前記シャッタが、前記光変調装置の入射光側に配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の投射型液晶表示装置。

【請求項 7】 前記シャッタが、前記光変調装置の透過光側に配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の投射型液晶表示装置。

【請求項 8】 前記シャッタの遮蔽部が、前記光変調装置への書き込みフィールドの前期に同期し、前記シャッタの開口部が、前記光変調装置への書き込みフィールドの後期に同期していることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の投射型液晶表示装置。

【請求項 9】 請求項 3 又は請求項 4 に記載の投射型液晶表示装置において、前記シャッタの開口部と遮蔽部の境界線が、シャッタの移動方向に対して傾斜して構成されていることを特徴とする投射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は投射型液晶表示装置に関し、特に大画面に投影される動画を滑らかに表示させる技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報機器の発達はめざましく、解像度が高く、低消費電力でかつ薄型の表示装置の要求が高まり、研究開発が続けられている。中でも液晶表示装置は液晶分子の配列を電気的に制御して、光学的特性を変化させることができ、上記ニーズに対応できる表示装置として期待され、大型画面を持った液晶表示装置も開発されている。このような液晶表示装置として、液晶パネルを用いた光学系からなる映像源から放射される画像を、投射レンズを通してスクリーンに拡大投写する投射

型液晶表示装置が知られている。

【0003】 図 6 は、投射型液晶表示装置の要部を示す概略構成図である。図中、10 は光源、13、14 はダイクロイックミラー、15、16、17 は反射ミラー、22、23、24 は液晶光変調装置、25 はクロスダイクロイックプリズム、26 は投射レンズを示している。光源 10 はメタルハライド等のランプ 11 とランプの光を反射するリフレクタ 12 とからなる。青色光・緑色光反射のダイクロイックミラー 13 は、光源 10 からの光束のうち赤色光を透過させると共に、青色光と緑色光とを反射させる。透過した赤色光は反射ミラー 17 で反射されて、赤色光用液晶光変調装置 22 に入射する。一方、ダイクロイックミラー 13 で反射された色光のうち、緑色光は緑色光反射用のダイクロイックミラー 14 によって反射され、緑色光用液晶光変調装置 23 に入射する。一方、青色光は第 2 のダイクロイックミラー 14 も透過して、青色光用液晶光変調装置 24 に入射する。各液晶光変調装置により変調された 3 つの色光は、クロスダイクロイックプリズム 25 に入射する。このプリズムは 4 つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤色光を反射する誘導体多層膜と青色光を反射する誘導体多層膜とが十字状に形成されている。これらの誘導体多層膜によって 3 つの色光が合成されてカラー画像を表す光が形成される。合成された光は、投射光学系である投射レンズ 26 によって投写スクリーン 27 上に投写され、拡大された画像が表示される。

【0004】 一般に、液晶表示装置において静止画像は鮮明に表示されるものの、動画表示ではボケ妨害が知覚されると言われており、動画を表示したときに滑らかに見えないという欠点がある。液晶表示装置の動画像表示は、一定の期間毎に複数の画像それぞれに対応する電気信号を与えて表示装置に表示させている。この表示期間をフィールドと呼び、通常は 60 分の 1 秒間隔に細分化している。1 秒間に現れるフィールドの数をフィールド周波数と呼び、画面全体のフリッカ（ちらつき）と動きの描写能力（動きが滑らかに感じられるかどうか等）に関連している。1 フィールドには、人間の視覚が上記フィールド間の画像の変化を推定する能力などを考慮して、60 分の 1 秒が採用されたものである。

【0005】 ところで、液晶表示装置では、表示光は図 7 (a) に示すように 1 フィールド間にわたってある画像が表示し続けられる。理想的には図 7 (a) に実線 A で示すように表示光が階段状に変化するはずである。表示光の変化が原理的に階段状になると、人間の視覚にとっては画像が突然変化するように認識されるので、動きがぎこちなく見える。これに対して陰極線管（Cathode Ray Tube：CRT）では、図 7 (b) に示すように表示光はインパルス的に現れ、その後は消滅する。表示光の無い期間は人間の頭脳で画像を補完していることになる。したがって、各フィールド間で表示画像が滑らかに

変化していくように見えるので、鮮明で滑らかな動画として認識されることになる。この表示方式の違いが、CRTに比べて液晶表示装置の動画像画質の劣る原因となっている。

【0006】しかも、液晶表示装置では、電圧を印加してから液晶が配向するまでにデバイスの応答時間が存在するので、表示光は図7(a)に破線Bで示すように信号印加からある時間遅れて目的の透過光量に到達する。このため図7(a)に示すように、各フィールドの前半では立ち上がり期間(M)や、残像期間(N)があり、輝度が不足して不鮮明になる。あるいはまた前のフィールドの影響を受けるため、画像が不鮮明になる結果を招いている。特に、動画の場合は各フィールド毎に信号レベルを激しく変化させる必要があるため、立ち上がり期間(M)や残像期間(N)の影響が一層顕著になり、綺麗な画像が得られないという欠点があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来、液晶表示装置の画質の改善は液晶の応答速度の向上による立ち上がり期間(M)や残像期間(N)の短縮やコントラストの向上に主力が注がれ、動画を滑らかに表示するための試みはなされてきていないのが実状である。近年、スペースファクターの良さや高解像度、低消費電力の観点から液晶表示装置が注目されている。家庭用の大型モニタや投射型の表示装置では画面が大型になり、動きの早い動画を処理する必要に迫られてきた。動画を処理するようになると、滑らかに表示するという描写性能の向上が求められるようになってきた。本発明は、投射型液晶表示装置における動画像の画質の改善を目的としたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の液晶表示装置では、光源と、前記光源からの光を変調する光変調装置と、前記光変調装置によって変調された光を投射する投射レンズを備えてなる投射型液晶表示装置において、光路上にシャッタを配置して、該光変調装置を通過する表示光を一定期間遮蔽するように構成した投射型表示装置とした。

【0009】1フィールド間に保持される表示光のうち、ある期間を遮断すれば表示光がインパルス型に近づき、より滑らかな動画の表示が可能となる。遮断する期間は、フィールド初期の立ち上がり部分や残像部分といった、非定常部分がよい。本発明においては、シャッタとしてロールスクリーン方式のシャッタ、回転円盤方式のシャッタあるいは液晶シャッタを利用することができる。また、シャッタを配置する位置としては、光源と、前記光源からの光を変調する液晶パネルを使用した光変調装置と、前記光変調装置によって変調された光を投射する投射レンズを備えてなる投射型液晶表示装置において、該光変調装置の直前あるいは該光変調装置の直後に配置するのがよい。できる限り液晶光変調装置の近傍で

光路を遮蔽した方が鮮明な画像が得られるからである。投射型液晶表示装置であれば液晶光変調装置の近傍にロールスクリーン方式や液晶シャッタを配置することができる。また、単板式の投射型液晶表示装置においては、回転円盤方式のシャッタも利用することができる。

【0010】本発明で使用する前記シャッタは、液晶光変調装置の書き込み周波数と同期して開閉することが必要である。しかも前記シャッタの開口部が、液晶光変調装置への書き込みフィールドの後期に同期し、シャッタの遮蔽部がフィールドの前期に同期していることが好ましい。各フィールド前半の非定常部分の表示光を遮蔽し、後半の定常部分の表示光を透過させて表示すれば、動画表示のぼけ妨害を防止することが可能となる。ロールスクリーン方式のシャッタを使用する場合には、開口部と遮蔽部の境界線をシャッタの移動方向に対して傾斜して構成しておくのが有効である。ラインに書き込まれる画像にも時差があるので、この時差に追従してシャッタを開閉すれば画像の非定常部分を有効に遮蔽して、鮮明な画像が得られるようになるからである。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の投射型液晶表示装置の要部を示す概略構成図である。図中、図6に示す従来の投射型液晶表示装置の部品と同じ機能構造を有するものは、同じ符号を付して表している。図1に示す本発明の投射型液晶表示装置が従来と異なる点は、液晶光変調装置22、23、24の入射光側にシャッタ32、33、34を配置した点である。すなわち、図1中で10は光源、13、14はダイクロイックミラー、15、16、17は反射ミラー、22、23、24は液晶光変調装置、25はクロスダイクロイックプリズム、26は投射レンズ、32、33、34はシャッタを示している。光源10はメタルハライド等のランプ11とランプの光を反射するリフレクタ12とからなる。青色光・緑色光反射のダイクロイックミラー13は、光源10からの光束のうち赤色光を透過させると共に、青色光と緑色光とを反射させる。透過した赤色光は反射ミラー17で反射されて、赤色光用のシャッタ32を介して赤色光用液晶光変調装置22に入射する。この際、入射光の1フィールド前半の光はシャッタ32によって遮蔽され、1フィールド後半の光のみが赤色光用液晶光変調装置22に入射する。

【0012】一方、ダイクロイックミラー13で反射された色光のうち、緑色光は緑色光反射用のダイクロイックミラー14によって反射され、緑色光用のシャッタ33を介して緑色光用液晶光変調装置23に入射する。この時も入射光の1フィールド前半の光はシャッタ33によって遮蔽され、1フィールド後半の光のみが緑色光用液晶光変調装置23に入射する。さらに、青色光は第2のダイクロイックミラー14も透過して、青色光用のシャッタ34を介して青色光用液晶光変調装置24に入射

する。この時も入射光の1フィールド前半の光はシャッタ34によって遮蔽され、1フィールド後半の光のみが青色光用液晶光変調装置24に入射する。各液晶光変調装置により変調された3つの色光は、クロスダイクロックプリズム25に入射する。このプリズムは4つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤色光を反射する誘導体多層膜と青色光を反射する誘導体多層膜とが十字状に形成されている。これらの誘導体多層膜によって3つの色光が合成されてカラー画像を表す光が形成される。合成された光は、投射光学系である投射レンズ26によってスクリーン27上に投写され、画像が拡大されて表示される。

【0013】(第1実施形態)図2(a)は、本発明の第1実施形態で使用するロールスクリーン方式のシャッタ30の構造を説明する外観図である。図のように本発明の第1実施形態で使用するロールスクリーン方式のシャッタ30は、回転するローラー5にベルト状のスクリーン1が掛けられ、スクリーン1には開口部2と遮蔽部3が交互に一定のピッチで設けられている。1対の開口部2と遮蔽部3が表示光の1フィールドに対応している。しかも、各遮蔽部3は図5に示す1フィールドの前半の遮蔽期間に同期し、各開口部2は図5に示す1フィールドの後半の開口期間に同期するように構成されている。このように構成されたスクリーン1が、図示しない動力によって、各液晶光変調装置22、23、24の入射光側前面で回転し、矢印の方向に移動している。

【0014】図2(b)は、上記第1実施形態のロールスクリーン方式の1個のシャッタ30を正面から見た図である。開口部2と遮蔽部3が一定の間隔で交互に並んでいる。このシャッタ30を正面から見ると、開口部2と遮蔽部3との境界線6は、図中矢印で示すスクリーン1の進行方向に対して直角にはなっておらず、角度 θ だけ傾斜して設けられている。すなわち、スクリーン1が紙面下方に移動する際に、開口部2は紙面左側の方が紙面右側よりも距離 d だけ早く通過する。例えば1フィールド内では図2(b)で紙面左側の方向から紙面右側の方向に画像が書き込まれていくように構成されているので、シャッタ30の紙面左側の部分をやや早く遮蔽又は開口すれば、画像の書込みに追従して1フィールドの前半部を遮蔽し、1フィールドの後半部を開口させるようにシャッタ30を同期させることが可能になる。なお、図1では各シャッタ32、33、34を対応する光変調装置22、23、24の入射光側前面に配置したが、各シャッタの位置は対応する光変調装置の透過光側であっても良い。シャッタの位置が光変調装置に近ければ、鮮明な画像が得られるからである。

【0015】(第2実施形態)次に第2の実施形態で使用する、回転円盤型のシャッタを図3に示す。図3に示す回転円盤型のシャッタ40は、円盤41に一定ピッチで開口部42を設け、遮蔽部43と開口部42とを交互

に配置する。このように構成したシャッタ40を液晶光変調装置に隣接して配置し、画像の1フィールド中に各1個の遮蔽部43と開口部42とが来るようにフィールド周波数に同期させて回転させる。このようにすれば各画像の1フィールド前半の非定常部や残像部を遮蔽して、定常状態の表示光のみを入射光とすることが可能となり、インパルス型の画像表示に近づけることができるので、滑らかで良質の動画表示が得られる。回転円盤型のシャッタは構造物がやや大きくなるきらいはあるものの、構造が簡単なので、単板型の液晶表示装置に適している。なお、回転円盤型のシャッタの場合でも、シャッタを配置する位置は光変調装置の前後どちらでも構わない。

【0016】(第3実施形態)次に第3の実施形態で使用する、液晶シャッタの正面図を図4に示す。図4に示す液晶シャッタ50は、偏光軸が互いに直交する2枚の偏光フィルターの間に、ストライプ状の透明電極51を有する2枚の透明基板を配置し、該透明電極の間に液晶を挟持して、各透明電極に電圧を印加することにより光を透過させる透過領域52と、光を遮光する遮光領域53が形成されている。1対の透過領域52と遮光領域53とは、光変調装置の各画素の1フィールドに対応して設けられているので、液晶シャッタのストライプ状電極に、各画素の1フィールドの前半と後半に同期した電圧を印加あるいは遮断することにより、画素の1フィールドの前半を遮光状態にして後半を光透過状態にすることができる。その結果、各画像の1フィールド前半の非定常部や残像部を遮蔽して、定常状態の表示光のみを入射光とすることが可能となり、インパルス型の画像表示に近づけることができるので、滑らかで良質の動画表示が得られる。

【0017】液晶シャッタを使用すれば、透過状態・遮蔽状態を電氣的に制御できるので、各画素フィールドとの同期を取るのが極めて容易である。また、機械的な可動部分を含まないで装置が小型となり、3管式の投射型液晶表示装置の光変調装置近傍にも容易に配置することが可能である。

【0018】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の投射型液晶表示装置では、光源と、前記光源からの光を変調する光変調装置と、前記光変調装置によって変調された光を投射する投射レンズを備えてなる投射型液晶表示装置において、該光変調装置に隣接して機械的あるいは電氣的なシャッタを配置して、表示光の非定常な部分を遮蔽するように構成した。その結果、各画像の1フィールド前半の非定常部や残像部を遮蔽して、定常状態の光のみを入射光とすることが可能となり、インパルス型の画像表示に近づけることができるので、滑らかで良質の動画表示が得られるようになる。その結果、画像が動いても滑らかな画面として認識できるようになり、特

に画面が大型化してもきめ細かで鮮明な表示画像が得られる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の投射型液晶表示装置の要部を示す概略構成図である。

【図2】 ロールスクリーン方式のシャッタを説明する図で、(a)は要部を示す概略構成図、(b)はシャッタの正面図である。

【図3】 回転円盤式のシャッタの構成を説明する図である。

【図4】 液晶シャッタの構成を説明する図である。

【図5】 ディスプレイ表示光の時間応答を説明する図である。

【図6】 従来の投射型液晶表示装置の要部を示す概略

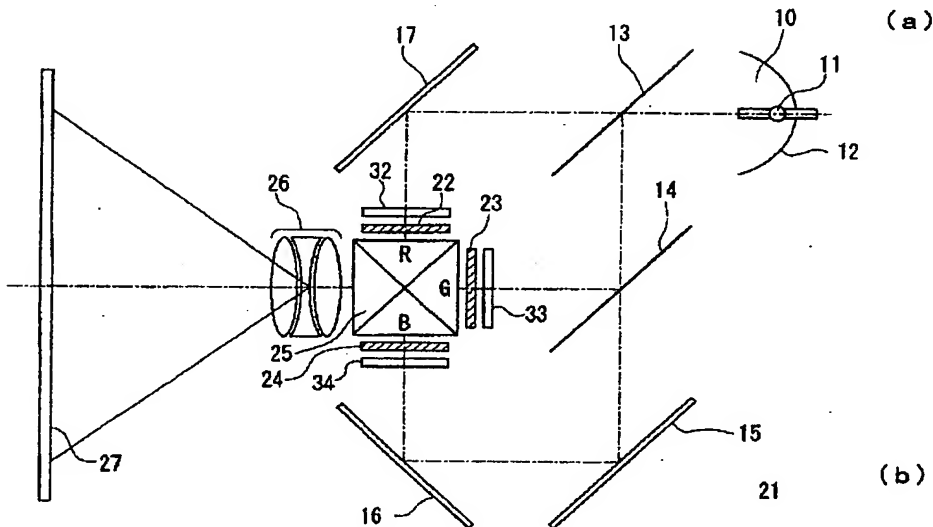
構成図である。

【図7】 1つの画素におけるディスプレイ表示光の時間応答を比較して示した図で、(a)は液晶表示装置の場合、(b)はCRT表示装置の場合を示す。

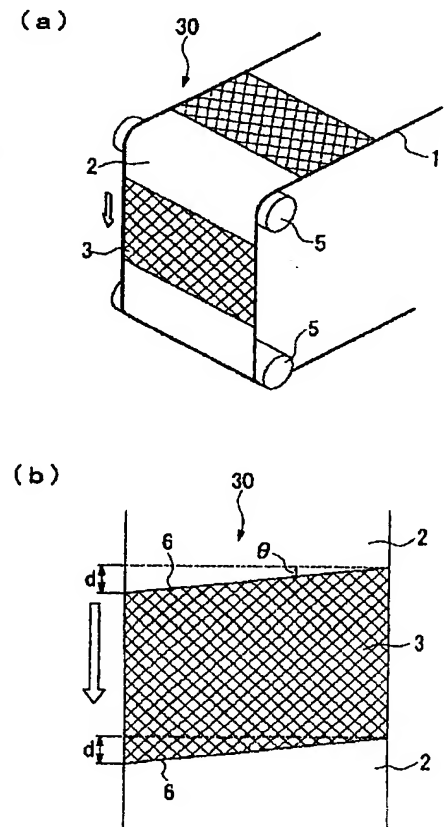
【符号の説明】

1……スクリーン、2、42……開口部、3、43……遮蔽部、5……ローラー、6……境界線、10……光源、11……ランプ、12……リフレクタ、13、14……ダイクロイックミラー、15、16、17……反射ミラー、22、23、24……光変換装置、25……クロスダイクロイックプリズム、26……投射レンズ、27……投写スクリーン、30、32、33、34、40、50……シャッタ、52……透過領域、53……遮光領域

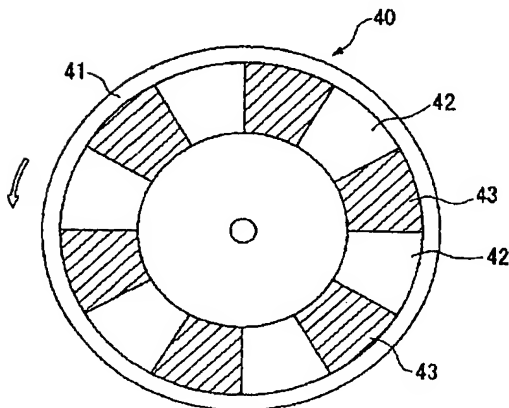
【図1】



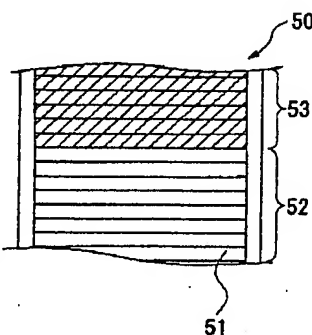
【図2】



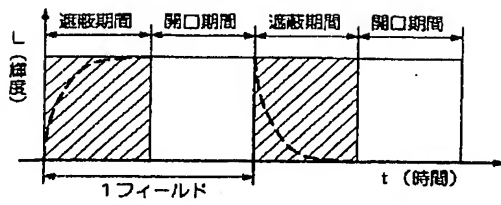
【図3】



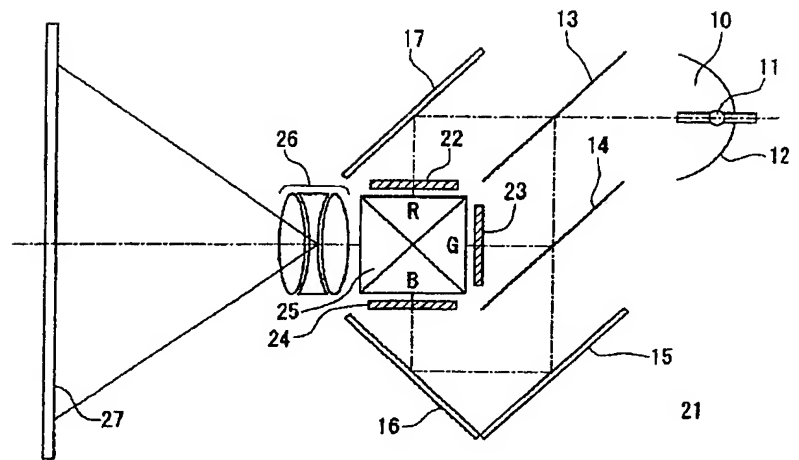
【図4】



【図5】

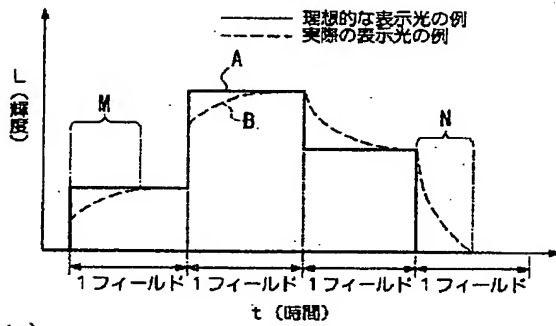


【図6】



【図7】

(a)



(b)

